



PEMPHIGUS ET TROUBLES SEXUELS : ETUDE D'UN GROUPE D'HOMMES

PEMPHIGUS AND SEXUAL DISORDERS: STUDY OF A GROUP OF MEN

| Nadia Baali * | Layla Bendaoud | Ouafa Hocar | et | Said Amal |

Service de dermatologie-vénéréologie | CHU Mohammed-VI, Marrakech | Maroc |

| Received 14 January 2020 |

| Accepted 09 February 2020 |

| Published 15 February 2020 |

| ID Article | Nadia-Ref.1-ajiras270120 |

RESUME

Introduction : L'effet du pemphigus qui est une dermatose bulleuse chronique fréquente au Maroc, affectant considérablement la qualité de vie, est souvent peu évaluée par les dermatologues. **Objectif** : Le but de ce travail est d'évaluer l'impact du pemphigus sur la sexualité des patients atteints. **Méthodes** : Il s'agit d'une étude prospective descriptive portant sur une série de 31 hommes atteints du pemphigus, suivis au service de dermatologie du CHU Mohamed 6 de Marrakech au Maroc, effectuée entre Octobre 2018 et de Mai 2019. Les troubles de la sexualité des patients ont été évalués par l'échelle simplifiée de l'index international du dysfonctionnement érectile (IIEF5), version arabe. Trente et un patients ont été inclus dans l'étude. **Résultats** : La moyenne d'âge est de 52,1 ans. La majorité des sujets étudiés était mariée au moment de l'enquête (87,1%). 48,4% des patients présentaient un pemphigus profond du type vulgaire. Dans l'ensemble, le score moyen de l'index IIEF5 calculé chez les patients est égal à 12,9. Selon les scores individuels, 87,1% des patients ont eu des troubles de l'érection dont 29,0% étaient sévères. D'après les analyses bivariées, il paraît que le pemphigus affecte plus la sexualité des patients atteints de pemphigus vulgaire et ceux qui n'étaient pas guéris totalement de cette maladie. **Conclusion** : L'évaluation de la sexualité s'impose aujourd'hui en tant que complément d'examen clinique dans la mesure où elle peut altérer leur état de santé physique et psychosocial. Ainsi, l'intervention des psychiatres et des psychologues semble être indispensable, auprès des dermatologues, dans le traitement des pemphigus et ses conséquences.

Mots-clés : pemphigus, troubles sexuels, hommes, Maroc.

ABSTRACT

Background: The effect of pemphigus, which is a common chronic bullous dermatosis in Morocco, affecting considerably quality of life, is often little evaluated by dermatologists. **Objective**: The aim of this study is to assess the impact of pemphigus on the sexuality of affected patients. This is a descriptive prospective study of 31 men with pemphigus, followed by the dermatology department of CHU Mohammed 6 in Marrakech Morocco, between October 2018 and May 2019. Patient's sexuality disorders were evaluated by the simplified international index of erectile function (IIEF5), arabic version. Thirty-one patients were included in the study. **Results**: The average age is 52.1 years. The majority of patients were married at the time of the investigation (87.1%). 48.4% of patients had deep pemphigus type vulgaris. Overall, the calculated average score of the IIEF5 index in patients is 12.9. According to individual scores, 87.1% of patients had erectile dysfunction, 29.0% were severe. According to bivariate analyses, it seems that pemphigus affects more the sexuality of patients with vulgaris pemphigus and those who were not completely cured of this disease. **Conclusion**: The evaluation of sexuality is needed today as a complement to clinical examination as it may alter their physical and psychosocial health. Thus, the intervention of psychiatrists and psychologists seems to be indispensable, with dermatologists, in the treatment of pemphigus and its consequences.

Keyword: pemphigus, sexual disorders, men, Morocco.

1. INTRODUCTION

Le pemphigus est une dermatose bulleuse auto-immune rare dans le monde mais fréquente au Maghreb, touchant la peau et les muqueuses, liée à la production d'auto-anticorps pathogènes dirigés contre les différentes protéines desmosomales, responsable d'un clivage intra-épidermique à l'origine de la lésion bulleuse [1]. Ils constituent un groupe très hétérogène de maladies à la fois diverses, peu fréquentes et de pronostics variables, parfois péjoratifs [2]. L'incidence et la prévalence sont estimées faibles [3, 4, 5]. Son incidence est de l'ordre de six cas/million d'habitant/an contre 0,8 à 4 cas/million d'habitant/an en Europe et aux USA [6]. Neufs cas/an sont pris en charge dans le service de dermatologie du CHU Mohamed VI de Marrakech au Maroc. C'est une affection qui atteint avec prédilection, au Maghreb, les femmes jeunes (sex-ratio (H/F) = 0,52 ; moyenne d'âge était de 50,8 ans selon les statistiques du CHU Mohamed 6 de Marrakech [7].

Cependant, des dégradations récurrentes sur les plans physique, social et psychologique peuvent résulter de la nature chronique de cette maladie, de son évolution par poussées imposant souvent des hospitalisations itératives, de plus, la prise en charge lourde et coûteuse, les dépenses personnelles financières importantes. Selon la gravité et la localisation des lésions cutanées, les patients peuvent souffrir d'un inconfort physique, des troubles d'insatisfaction associés à des symptômes de dépression. Ils peuvent être gênés également par leur apparence et d'autres difficultés d'ordre psychosocial (image sociale, insatisfaction corporelle...) induisant une faible estime de soi et la crainte de l'isolement social. Il

s'agit en effet d'une pathologie à retentissement important sur la qualité de vie non seulement du patient, mais aussi sur son entourage familial [8, 9, 10, 11].

De plus, la pathologie altère l'activité sexuelle du patient, caractérisée par un dysfonctionnement érectile [12]. Cet état de santé pourrait avoir, en plus, des répercussions négatives sur la vie conjugale du patient (sentiment de trahison, abandon, répudiation). Toutefois, d'autres facteurs pourraient contribuer aux troubles sexuels du patient tels que l'avancée en âge et la comorbidité [13, 14, 15, 16, 17]. Ainsi, l'objectif de notre étude consiste à évaluer la sexualité des patients pemphigiques et d'appréhender les facteurs associés : l'âge, la comorbidité, le type de pemphigus, l'évolution de la maladie et la durée de suivi.

2. MATERIELS AND METHODES

Notre étude s'est déroulée sous forme d'entretien. Le recueil des informations a été réalisé à l'issue de l'interrogatoire des patients pemphigiques hospitalisés et vus en consultation du centre hospitalier universitaire Mohamed 6 de Marrakech, permettant de remplir la fiche du questionnaire ainsi que la réalisation d'un examen clinique dermatologique approfondi. La durée de l'interrogatoire variait entre 45 min à 1 heure avec chaque patient. Il s'agit d'une étude prospective descriptive et analytique, portant sur une série de 31 patients pemphigiques suivis au service de dermatologie du centre hospitalier universitaire de Marrakech entre octobre 2018 et mai 2019. Les critères d'inclusion concernaient les malades présentant un pemphigus évoluant pendant au moins six mois, retenu cliniquement (dermatose bulleuse à bulles flasques) et confirmé histologiquement par la présence à la biopsie cutanée d'un clivage intra-épidermique, la présence de cellules acantholytiques au cytodagnostic de Tzanck, ainsi qu'une immunofluorescence directe cutanée montrant un dépôt d'immunoglobulines en résille dans l'épiderme. Les critères d'exclusion étaient un refus de participation à l'étude ainsi qu'un pemphigus récemment apparu (inférieur à 6 mois). Les variables retenues dans cette étude sont l'âge, le lieu de résidence (urbain/rural), le niveau d'étude du patient et s'il bénéficie ou non d'une assurance médicale. Les caractéristiques cliniques concernent l'aspect des lésions dermatologiques : bulles, érosions, squames, prurit, leur localisations permettant ainsi de classer le pemphigus en pemphigus superficiel et pemphigus profond, la durée de suivi de la maladie et son évolutivité.

Quant aux troubles érectiles des patients, ils ont été évalués par l'échelle simplifiée de l'index international du dysfonctionnement érectile (IIEF5) [18, 19], version arabe [17, 20]. Il s'agit d'un test qui permet d'évaluer les troubles de l'érection ou la santé sexuelle survenus au cours des 6 derniers mois. Le questionnaire est constitué de 5 items et chaque item est coté sur une échelle de 5 points allant de 0 à 5. La sommation des différents items donne un score qui varie de 0 à 25. Plus le score individuel est faible, plus le dysfonctionnement érectile est important. Ainsi, un score individuel compris entre 1 et 7, les troubles érectiles sont sévères, entre 8 et 11, ils sont modérés, entre 12 et 16 modérés à légers, entre 17 et 21, ils sont légers. La fonction érectile est considérée normale si le score est supérieur à 21 [19].

La saisie des données collectées et leur traitement statistique ont été effectués par le programme Statistical Package for Social Sciences, version 18 (SPSS-18). Les traitements statistiques réalisés concernent les statistiques descriptives (pourcentages, moyennes, écart-types, corrélation...), les tests non paramétriques de critère de regroupement qualitatif (tests de Mann-Withney et de Kruskal-Wallis) pour la comparaison des valeurs moyennes.

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques des patients

L'âge des 31 patients pemphigiques étudiés varie de 41 à 62 ans, avec une moyenne de 52,1 ans ($\sigma=8,5$) et 45,2% d'entre eux sont âgés de 60 ans et plus. La majorité des sujets étudiés était mariée au moment de l'enquête, soit 89,1% et 10,9% célibataires. 51,6% sont alphabétisés (42,0% ont atteint le niveau primaire et 9,7% le secondaire et plus). Par ailleurs, tous les patients bénéficiaient d'une couverture médicale dont 71,0% d'entre eux bénéficiaient du Régime d'Assistance Médicale (RAMED) ; système fondé sur les principes de l'assistance sociale et de la solidarité nationale au profit des démunis. De plus, la prise en charge des prestations couvertes par ce système se fait exclusivement dans les structures publiques de santé. Il paraît en effet qu'au moins 71,0% des patients étudiés appartenaient à la classe sociale à niveau socio-économique bas. De même, 25,8% des patients ont déclaré n'exercer aucune activité socio-professionnelle au moment de l'enquête. Par ailleurs, 19,4% des patients souffraient de comorbidités : 9,7% de l'hypertension artérielle, 6,4% du diabète type 2 et 3,2% de l'asthme.

Quant aux examens cliniques, 48,4% des patients présentaient un pemphigus profond du type vulgaire. La durée de suivi de la maladie varie de 1 à 5 ans, soit une moyenne de 1,90 ans ($\sigma=1,2$). L'étude de l'évolution de la maladie a montré que 80,6% des patients ont été guéris, dont 41,9% totalement et 38,7% partiellement, le reste (19,4%), a connu une rechute. Le siège de début des lésions était de type cutané chez 16 patients (51,6%) et muqueux chez 9 patients (29,0%). Les lésions bulleuses, érosives et muqueuses sont observées respectivement chez 35,5%, 80,6%, 64,5% des patients. Les squames sont visibles chez tous les patients. Le prurit a été déclaré par 20 patients (64,5%) dont 35,5% et 20,6% avaient respectivement des démangeaisons locales et diffuses. Enfin, 48,4% des patients se sont présentés au cours de la première année d'atteinte de la maladie à la consultation au service de dermatologie.

3.2. Dysfonctionnement érectile

Le score individuel obtenu par l'index international de la fonction érectile (IIEF5) varie de 5 à 22. La moyenne du groupe des patients est égale à 12,9 ($\sigma=5,6$; médiane = 13). La distribution des scores individuels a révélé que 68,1% des patients ont eu des troubles de l'érection ; ils sont sévères chez 24,5% des patients, modérés chez 11,6%, modérés à légers chez 14,2% et légers chez 17,8%.

3.3. Dysfonctionnement érectile et profil socio-démographique et sanitaire des patients

Les résultats de l'analyse des associations entre le dysfonctionnement érectile, évalué par l'index IIEF5, et les variables retenues (tableau 1) ont montré que les troubles de l'érection sont statistiquement associés seulement au type de pemphigus et à l'évolution de cette maladie. Ce sont en effet les patients souffrant d'un pemphigus profond et ceux qui ne sont pas guéri complètement ou ont eu une rechute, et qui ont enregistré les scores moyens les plus faibles de l'index IIEF5.

Tableau 1 : Association entre dysfonctionnement érectile évalué selon l'index IIEF5, et caractéristiques socio-démographiques et sanitaires des patients pemphigiques.

Variabiles	Modalités	n	%	m \pm σ	Test ^{a / b}
Groupes d'âge	40-60 ans	17	54,8	12,1 \pm 5,2	0,76 ^a ns
	>=60 ans	14	45,2	13,8 \pm 6,2	
Maladies chroniques	Non	25	80,6	12,8 \pm 5,9	0,05 ^a ns
	Oui	6	19,4	13,2 \pm 4,8	
Type de pemphigus	Superficiel	16	51,6	15,2 \pm 2,3	2,23 ^a **
	Profond	15	48,4	10,3 \pm 7,0	
Durée du suivi de la maladie	<=1an	15	48,4	13,3 \pm 5,4	0,44 ^a ns
	>1an	16	51,6	12,5 \pm 6,0	
Evolution de la maladie	Guérison complète	13	41,9	16,0 \pm 4,3	7,04 ^{b*}
	Guérison partielle	12	38,7	10,7 \pm 6,2	
	Rechute	6	19,4	10,3 \pm 4,2	

n: effectif total de la modalité, m: moyenne; σ : écart-type; **a et b**: tests non paramétriques de Mann-Withney et de Kruskal-Wallis ; ns: non significatif ; * p<0,05 ; *** p<0,001

4. DISCUSSION

La peau est un miroir du corps à travers laquelle l'environnement nous perçoit et à travers laquelle nous créons notre propre image. C'est pourquoi les pathologies dermatologiques réduisent à la fois la qualité de vie de manière considérable des patients atteints. Plusieurs travaux récents ont démontré que ces pathologies comme le pemphigus, et autres pathologies dermiques (psoriasis, lichen simplex, eczéma chronique, vitiligo, urticaire chronique...) affectent de manière importante la sexualité du sujet atteint [21, 22, 23]. Ces travaux ont fait appel aux scores IIEF5, un score très utilisé également en dermatologie pour évaluer la sexualité de vie des patients. Ces maladies pourraient contribuer à accroître leur sévérité en cas de comorbidité, ainsi que le risque de dépression [8-12, 13, 15, 16, 17].

Les résultats des scores individuels de notre série ont révélé que le score moyen de l'index international de la fonction érectile (IIEF5) est de 12,9 (médiane = 13). La distribution des scores individuels a révélé que 68,1% des patients ont eu des troubles de l'érection et qui sont sévères chez 24,5% des patients. Le score obtenu moyen pour notre série est relativement similaire à celui trouvé par Elnashar *et al.*, (2012) chez les patients atteints de dysfonction érectile vasculogène sévère et qui est de 13,3 [17]. Quant au taux des patients étudiés ayant des troubles de l'érection, il est relativement supérieur à ceux de l'étude de Bouhamidi *et al.*, (2018) (55,1%) sur les patients psoriasiques et de Chaabane *et al.*, (2011) (60%) sur les patients pemphigiques [24-12]. Toutefois, l'évaluation des patients de cette dernière étude a été faite sans avoir utilisé les scores validés de la sexualité. En effet, il paraît que le pemphigus affecte considérablement les patients de notre série. Par ailleurs, les résultats de notre étude ont montré qu'il n'existe aucune association entre l'âge et la comorbidité, ceci pourrait être attribué au faible effectif de l'échantillon des patients et plus particulièrement celui des patients atteints de maladies chroniques. Mais, l'activité sexuelle des patients semble être bien affectée par le pemphigus vulgaire. Les atteintes des muqueuses buccales, œsophagiennes et génitales à type d'érosions post bulleuses, d'ulcérations chroniques douloureuses constituent les lésions principales dans ce type de pemphigus. Ils entraînent très souvent une gêne, des dysphagies et des douleurs au cours des prises alimentaires, ce qui réduira l'apport nutritionnel du patient et par conséquent l'augmentation du risque de malnutrition [25]. De plus, des problèmes sexuels sont souvent rencontrés au cours du pemphigus vulgaire en raison de l'atteinte de la muqueuse génitale [26]. Aussi durant notre étude, tous nos patients ont précisé que c'est la première fois qu'on aborde en consultation l'impact du pemphigus sur la sexualité, un sujet tabou dans notre contexte mais qui est d'un grand poids pour ces patients, car le pemphigus est considéré par la majorité des pemphigiques étudiés (73,2%) comme une maladie contagieuse conduisant ainsi à une abstinence sexuelle et donc à des divorces et d'abandon.

Quant à l'évolution du pemphigus, les troubles de la sexualité sont plus moindres chez les patients vus en ambulatoire et qui sont le plus souvent en rémission totale, comparativement aux patients en rémission partielle ou hospitalisés en rechute de leur pemphigus respectivement, autrement dit en période active de la maladie. Aussi, selon les déclarations des patients, leur mode de vie est très perturbé (isolement, absentéisme fréquent, répété et prolongé ou même arrêt du

travail). De plus, les croyances populaires prennent dans ce domaine une grande part de responsabilité, puisqu'elles rattachent systématiquement les maladies de la peau à la contagion, au manque d'hygiène voire à des pratiques sexuelles «douteuses». Dans ce contexte socioculturel d'ignorance et d'interprétations erronées, les malades atteints de pemphigus sont souvent confrontés à des commentaires désobligeants de la part de leur entourage voire à des réactions d'évitement.

5. CONCLUSION

Notre étude est considérée parmi les rares études traitant la sexualité des patients pemphigiques au Maroc et dans le monde. A travers cette série, nous soulignons le retentissement considérable que peut entraîner cette dermatose bulleuse sur le mode de vie des patients. En effet, l'évaluation de la sexualité s'impose aujourd'hui en tant que complément d'examen clinique dans la mesure où elle peut altérer leur état de santé physique et psychosocial. Ainsi, l'intervention des psychiatres et des psychologues semble être indispensable, auprès des dermatologues, dans le traitement des pemphigus et ses conséquences.

6. REFERENCES

- 1- Joly P. Maladies bulleuses auto-immunes. *Rev. Méd. Interne*. 1999 ; 20 (1) :23-38.
- 2- Item 116. Dermatoses bulleuses auto-immunes. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2012; 139 (11S): A94-A101.
- 3- Belgnaoui F.Z., Senouci K., Chraïbi H., Aoussar A., Mansouri F., Benzekri L., Ourhroui M.A., Abouqal R., Heid E., Hassam B. Predisposition to infection in patients with pemphigus. Retrospective study of 141 cases. *Presse Med*. 2007; 36; 11 Pt (1): 1563-9.
- 4- Coronel-Perez I.M., Rodríguez-Rey E.M., Perez-Bernal A.M., and Camacho F.M. Epidemiology of Pemphigus in Hospital Universitario Virgen Macarena, Seville, Spain 2005-2006. *Actas Dermosifiliogr*. 2009; 100 : 121-5.
- 5- Meyer N., and Misery L. Geoepidemiologic considerations of auto-immune pemphigus. *Autoimmun Rev*. 2010; 9 (5) : 379-82
- 6- Bastuji-Garin S., Souissi R., Blum L., Turki H., Nouira R., Jomaa B. et al. Comparative epidemiology in Tunisia and France: unusual incidence of pemphigus foliaceus in young Tunisian women. *J Invest Dermatol*. 1995; 104: 302-5.
- 7- Belarbi F., Hocar O., Akhdari N., Amal S. Profil épidémiologique des pemphigus au service de dermatologie et vénérologie CHU Mohamed VI Marrakech. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2006; 143 (4), Supplement 1: S45
- 8- Arbabi M., Zahra Ghodsi Z., Mahdanian A., Noormohammadi N., Shalileh K., Darvish F., Ashrafinia N., Chams C. Mental health in patients with pemphigus: An issue to worth consideration-*Indian journal of dermatology*, 2011, 56, 5 : 541-545
- 9- Ghodsi SZ, Chams-Davatchi C, Daneshpazhooch M, Valikhani M, Esmaili N. Quality of life and psychological status of patients with pemphigus vulgaris using Dermatology Life Quality Index and General Health Questionnaires. *The Journal of dermatology*. 2012; 39 (2):141-4.
- 10- Sung J.Y., Roh M.R., Kim S.C. Quality of Life. Assessment in Korean Patients with Pemphigus. *Ann Dermatol*. 2015; 27 (5): 492-8.
- 11- American Association of Dermatology. *Atopic dermatitis : Clinical outcomes assessment recommendations*. 2017. Available : <https://www.aad.org/practicecenter/quality/clinical-guidelines/atopicdermatitis/diagnosis-and-assessment/clinical-outcomes-assessment-recommendations>.
- 12- Chaabane H., Masmoudi A. Amouri M., Hadj Taieb I., Boudaya S., Turki H. Sexualité des patients pemphigiques. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2011; 138 (12S) : A135-A136
- 13- De Groot M., Anderson R., Freedland K., and al. Association of depression and diabetes complications: a meta-analysis. Do impotent men with diabetes have more severe erectile dysfunction and worse quality of life than the general population of impotent patients?. *Psychosom Med*. 2001; 63:619-30.
- 14- Bondil P. La dysfonction érectile. Pathologie-Science / Formation Éditeur : John Libbey Eurotext, 2004; 220 p.
- 15- Burke J.P., Jacobson D.J., McGree M.E., Nehra A., Roberts R., Girman C.J. and al. Diabetes and sexual dysfunction: results from the Olmsted County study of urinary symptoms and health status among men. *J Urol*. 2007; 177 (4):1438-42.
- 16- Colson H. Dysfonctions sexuelles de la maladie chronique, l'état des lieux. Première partie : fréquence, impact et gravité. *Sexologies*. 2016; 01 (007) : 1158-1360.
- 17- Elnashar A., Gadallah A.M., Abdelaal A.A., Soliman I.F., Mohamed A.F.M. Youssef. Can the International Index of Erectile Function (IIEF-5) be used as a diagnostic tool to the severity of vasculogenic erectile dysfunction? *Middle East Fertility Society Journal*. 2012; 17: 101-104
- 18- Rosen R.C., Riley A., Wagner G., Osterloh I.H., Kirkpatrick J., Mishra A. The International Index of Erectile Function (IIEF) A Multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology*. 1997; 49:822-30.
- 19- Rosen R.C. , Cappelleri J.C., Smith M.D. , Lipsky J. and Pena B.M. Development and evaluation of an abridged, 5- item version of the international Index of Erectile Function IIEF-5 as a diagnostic tool for erectile dysfunction International. *Journal of Impotence Research*. 1999; 11, 319-326
- 20- Shamloul R., Ghanem H., Abou-zeid A. Validity of the Arabic version of the sexual health inventory for men among Egyptians. *International Journal of Impotence Research*. 2004; 16, 452-455.
- 21- Gupta M.A., Gupta A.K. Psoriasis and sex: a study of moderately to severely affected patients. *Int J Dermatol*. 1997; 36 (4):259-262.
- 22- Sukan M., Maner F. The problems in sexual functions of vitiligo and chronic urticaria patients. *J Sex Marital Ther*. 2007; 33 (1):55-64.
- 23- Wylie G., Evans C.D., Gupta G. Reduced libido and erectile dysfunction: rarely reported side-effects of methotrexate. *Clin Exp Dermatol*. 2009; 34 (7):e234
- 24- Bouhamidi A., El Amraoui M., Mamouni Alaoui Y., Hjira N., Boui M. Troubles sexuels chez les patients psoriasiques : étude de 38 cas. *Annales de Dermatologie et de Vénérologie*. 2018; 145, Issue 12, Supplement, S326
- 25- Espana A., Fernandez-Galar M., Lioret P., Sanchez-Ibarrola A., Panizo C. Long term complete remission of severe pemphigus vulgaris with monoclonal anti-CD20 antibody therapy and immunophenotype correlations. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 2004; 50 (6): 974-6.
- 26- Sami N., Ahmed A.R. Penile pemphigus. *Arch. Dermatol*. 2001; 137 (6): 756-8.



Cite this article: Nadia Baali, Layla Bendaoud, et Ouafa Hocar, Said Amal. PEMPHIGUS ET TROUBLES SEXUELS : ETUDE D'UN GROUPE D'HOMMES. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2020; 10(2): 65-68.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>